

Hochfrequenz-Chirurgiegerät

Die Erfindung betrifft ein Hochfrequenz-Chirurgiegerät, bestehend aus einem außerhalb des Operationsraumes aufstellbaren Hochfrequenzgenerator und ein zur Aufstellung im Operationsraum bestimmtes Steuergerät, mindestens zum Ein- und Ausschalten des Hochfrequenzgenerators sowie zum Anschluß der aktiven und inaktiven Chirurgieelektrode und aus einer Hochfrequenz-Energieleitung zwischen dem Generator und dem Steuergerät, die am Ort der Generatoraufstellung geerdet ist.

Bei der gleichzeitigen Anschaltung eines solchen Hochfrequenz-Chirurgiegerätes sowie eines im Operationsraum aufgestellten und dort geerdeten Meßgerätes für Körperaktionsspannungen, insbesondere eines Elektrokardiografen oder Encephalografen, an ein- und denselben Patienten haben sich Störungen am Meßgerät ergeben, die auch dann wirksam waren, wenn der Hochfrequenzgenerator des Chirurgiegerätes abgeschaltet war. Diese Störungen äußerten sich in Schwingungen der Anzeige des Meßgerätes entsprechend der Netzfrequenz; offenbar trat eine Überlagerung des Meßwertes durch eine aus der Netzzspannung abgeleitete Spannung ein, die unter Umständen sogar zur Zerstörung des Meßwertes führte.

Die der Erfindung zugrundeliegenden Untersuchungen führten zu der Erkenntnis, daß zufolge der Erdung der Hochfrequenzenergieleitung am Aufstellungsort des Hochfrequenzchirurgiegenerators, der galvanischen Verbindung zwischen der geerdeten Hochfrequenzenergieleitung und der inaktiven Chirurgieelektrode über die galvanische Verbindung zwischen Primär- und Sekundärwicklung des Hochfrequenzübertragers im Steuergerät, der galvanischen Verbin-

dung zwischen der inaktiven Chirurgieelektrode und den ^{en} Eingang/des Meßgerätes über den Patienten sowie der Erdung des Meßgerätes im Operationsraum sich eine Erdungsschleife mit zwei bis zu 100 m auseinanderliegenden Erdungspunkten bildet. Solche auseinanderliegenden Erdungspunkte können bekanntlich voneinander unterschiedliche Potentiale auf Grund induzierter Spannungen oder Spannungsabfälle verschiedener Verbraucher aufweisen, die zu entsprechenden Ausgleichströmen in der genannten Schleife führen. Mit diesen Ausgleichsströmen wird das Meßwerk des Meßgerätes zusätzlich belastet.

Erfindungsgemäß wird eine Schleifenbildung zwischen den räumlich voneinander entfernten Erdungspunkten der Hochfrequenzenergieleitung und des Meßgerätes dadurch vermieden, daß der in das Steuergerät des Chirurgiegerätes eingebaute Hochfrequenzübertrager galvanisch voneinander getrennte Wicklungen aufweist und die Verbindung zwischen der Sekundärseite des Hochfrequenzübertragers und dem Anschluß der inaktiven Elektrode mit einem gesonderten Erdungsanschluß versehen ist.

Nachfolgend werden die der Erfindung zugrundeliegenden Erkenntnisse und die Erfindung selbst an Hand der Figuren 1 bis 3 näher erläutert.

Die Fig. 1 veranschaulicht den schaltungstechnischen Zusammenbau zwischen dem Chirurgiegerät mit seinem außerhalb des Operationsraumes angeordneten Hochfrequenzgenerator und dem im Operationsraum angeordneten Steuergerät und dem Meßgerät, die Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Ausbildung des in dem Steuergerät untergebrachten Hochfrequenzübertragers und die Fig. 3 zeigt die Ausführung nach Fig. 2 zusammen mit einer ebenfalls im Steuergerät untergebrachten Sicherheitsschaltung. Gleiche Teile sind in allen 3 Figuren mit gleichen Ziffern benannt.

Neue Unterlagen (Arz. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 des Änderungsges. v. 4. 5.

909804/0046

- 3 -
BAD ORIGINAL

Mit 1 ist der Hochfrequenzgenerator des Chirurgiegerätes bezeichnet. 2 bedeutet den Operationsraum. Bei 3 (außerhalb des Operationsraumes) ist der Generator 1 bzw. die koaxiale Hochfrequenz-Energieleitung 4 geerdet. Diese Leitung führt zu dem im Operationsraum 2 aufgestellten Steuengerät 5 für den Generator 1, in welchem Steuengerät der Hochfrequenzübertrager 6 mit den Eingangsbuchsen 7 und 8 enthalten ist. Die zwischen Steuengerät und HF-Generator vorhandenen Steuerleitungen sind der Übersichtlichkeit der Darstellung wegen nicht gezeichnet.

Die aktive Elektrode 9 (zum Schneiden und Koagulieren) und die neutrale Elektrode 10 sind über die Buchsen 11, 12 an die Sekundärseite des Übertragers 6 unter Zwischenschaltung des Trennkondensators 13 angeschlossen. Der Patient 14 ist mit der breitflächigen neutralen Elektrode 10 verbunden. Der Elektrokardiograph 15, der die Herzaktionsspannungen des Patienten registriert, hat fünf Anschlüsse 16, 17, 18, 19 und 20, von denen 16, 17, 18, 19 in bekannter Weise mit dem Patienten 14 und der Anschluß 20 mit dem Erdpunkt 21 im Operationsraum verbunden sind.

Mit dicken Strichen ist die bei dieser Schaltung entstehende Erdungsschleife zwischen den beiden Erdungspunkten 3 und 21 hervorgehoben. Es ist ersichtlich, daß der einleitend genannte Ausgleichsstrom zwischen 3 und 21 über das Meßgerät fließt und Fehlmessungen hervorruft. Eine Erdung des Übertragers am Erdpunkt 21 würde auch keine Abhilfe schaffen, weil dadurch nur eine weitere Erdschleife entstünde, wobei der Spannungsabfall, den der Ausgleichsstrom auf einer solchen Erdungsleitung mit sich bringt, vom Meßgerät angezeigt würde.

In der Fig. 2 ist dargestellt, wie durch die erfindungsgemäße galvanische Trennung der beiden Übertragerseiten und die Erdung der Sekundärseite des Übertragers im Operationsraum bei 21 die genannten Störungen des Meßgerätes vermieden sind.

Bei leistungsstarken Hochfrequenz-Chirurgiegeräten ist es Vorschrift, daß die Verbindung der neutralen Elektrode mit dem Hochfrequenz-Chirurgiegerät durch eine Sicherheitsschaltung

überwacht wird. Beim Betrieb einer solchen Schutzschaltung mit Wechselstrom entsteht durch den Spannungsabfall über die notwendige Zuleitung zur neutralen Elektrode eine 50 Hz-Brunnenspannung gegen Erde, die die Registriergeräte ebenfalls erheblich stören kann. Bei der Schaltgruppe nach der Erfindung wird daher die Sicherheitsschaltung mit gesiebter Gleichspannung betrieben. Die entsprechende Schaltung ist in der Fig. 3 dargestellt: Dabei ist die mit der neutralen Elektrode 10 verbundene Sekundärseite des Übertragers 6 bei 21 geerdet. Der Transistor 22, der aus einer im Generatorgehäuse 1 untergebrachten 50 Hz-Wechselspannungsquelle gespeist wird (nicht dargestellt), arbeitet auf den Gleichrichter 23 mit Glättungskondensator 24, der einerseits bei 21 geerdet ist und andererseits über das Relais 25 ... über die Buchse 26 der geerdeten neutralen Elektrode 10 verbunden ist. Wenn die Elektrode 10 verschentlich oder z.B. wegen einer schadhaften Zuleitung nicht geerdet ist, fällt das Relais 25 ab und verhindert über einen Steuertakt, daß der Hochfrequenzgenerator eingeschaltet werden kann.

BAD ORIGINAL

Patentanspruch

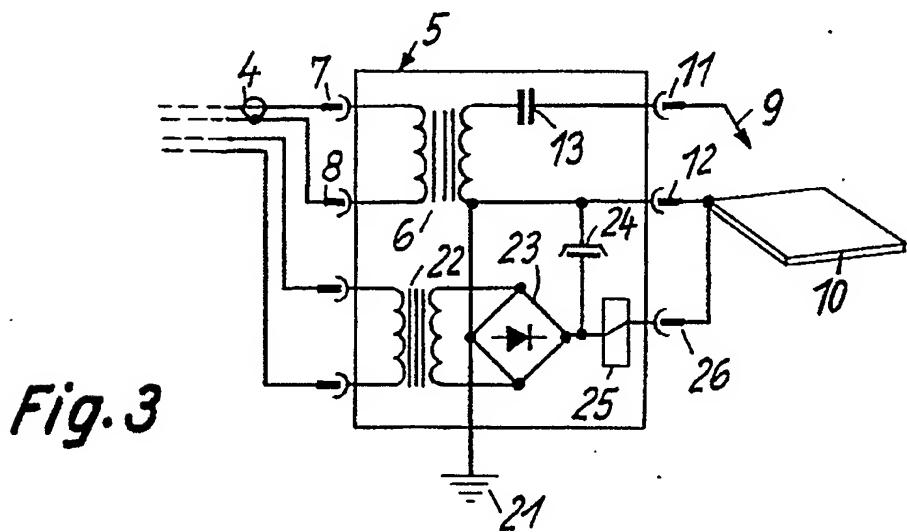
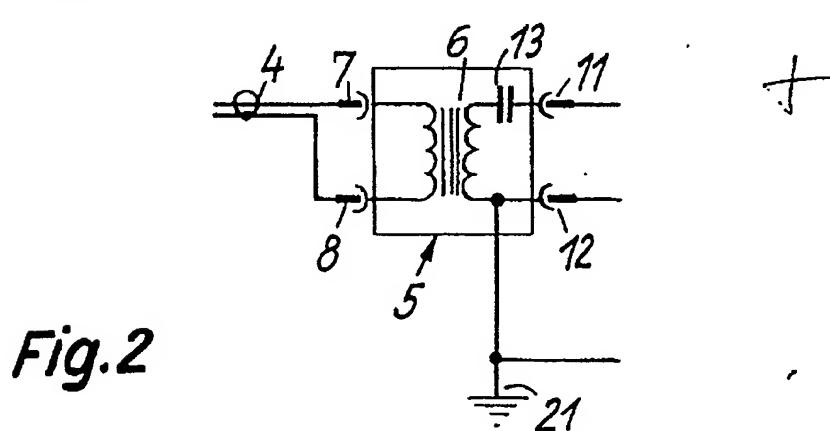
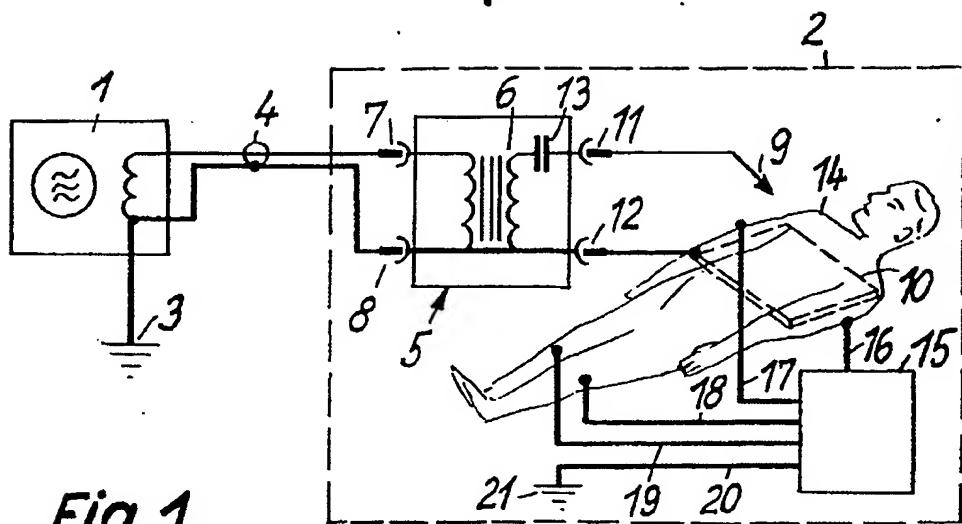
Hochfrequenz-Chirurgiegerät, bestehend aus einem außerhalb des Operationsraumes aufstellbaren Hochfrequenzgenerator und einem zur Aufstellung im Operationsraum bestimmten Steuergerät, mindestens zum Ein- und Ausschalten des Hochfrequenzgenerators sowie zum Anschluß der aktiven und inaktiven Chirurgieelektrode und aus einer Hochfrequenz-Energieleitung zwischen dem Generator und dem Steuergerät, die am Ort der Generatoraufstellung geerdet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der in das Steuergerät des Chirurgiegerätes eingebaute Hochfrequenzübertrager galvanisch voneinander getrennte Wicklungen aufweist und die Verbindung zwischen der Sekundärseite des Hochfrequenzübertragers und dem Anschluß der inaktiven Elektrode mit einem gesonderten Erdungsanschluß versehen ist.

909804/0046

Neue Unterlagen (Art 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 Satz 1 des Änderungsges. v. 4.5.65) **BAD ORIGINAL**

21g 24-02 14 39 302 7 O.T.: 23.1.1969

1439302



909804/0046

Seine Unterlagen (Art. 75 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 des Änderungsges. v. 4.9
ORIGINAL INSPECTED

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1 439 302

64 International Classification A 61 N

19 FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY



52 German Class: 21 g - 24/02

11 Publication Document 1 439 302

21 Reference: P 14 39 302.3 (S 88050)

22 Application Date: October 26, 1963

43 Publication date: January 23, 1969

Presentation priority:

30 Union Priority:

32 Date:

33 Country:

31 Reference:

54 Title: High-frequency surgical device

61 In addition to:

62 Extract from:

71 Applicant: Siemens AG, Berlin and Munich, 8520 Erlangen

72 Named as Inventor: Hüdek, Karl, 8520 Erlangen

Reporting according to Art. 7 § 1 Para. 2 No. 1 of the Law dated 9/4/1967 (BGBl. I S. 960): 2/7/1968

Patent Claim:

High-frequency (HF) surgical device consisting of an adjustable HF generator located outside the operating room and a control device designed to be mounted in the operating room, at least to switch on and off the HF generator, and to connect the active and inactive surgery electrodes, and of an HF energy line between the generator and the control device that is grounded at the location of the generator installation, characterized in that the HF translator built into the surgical device includes windings electrically insulated from one another, and the connection between the secondary side of the HF translator and the connection of the inactive electrode are provided with a dedicated ground connection.